

## БОТАНИКА

УДК 581.41:582.594.2

### **ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ *CALYPSO BULBOSA* (ORCHIDACEAE) НА СЕВЕРНОМ КРАЮ АРЕАЛА (БЕЛОМОРСКО-КУЛОЙСКОЕ ПЛАТО, БАССЕЙН Р. ПОЛТА)\***

**С.И. Дровнина<sup>1</sup>, К.А. Хмара<sup>2</sup>, П.С. Бурлаков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Национальный парк Кенозерский, Архангельск

<sup>2</sup>Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Архангельск

Впервые изучена структура крупной популяции редкого таежного вида *Calypso bulbosa* в бассейне р. Полта (р. Староколейная), состоящей из 265 особей. Выявлены морфометрические различия растений в популяции, проведено сравнение с особями других сегментов ареала, охарактеризовано морфологическое строение особей на разных стадиях онтогенеза. По морфологическим параметрам особи в популяции р. Староколейная сходны с растениями хибинской и уральской популяций. Изучаемая популяция имеет правосторонний возрастной спектр: на 77% состоит из взрослых вегетативных и генеративных особей.

**Ключевые слова:** *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, морфология, популяционная структура

**Введение.** *Calypso bulbosa* (L.) Oakes – редкий вид, занесенный в Красную книгу России (ЗР), Красную книгу Балтийского региона и в Красную книгу Архангельской обл. (ЗР), в список МСОП со статусом НТ (состояние близкое к угрожающему). Северная граница западной части ареала калипсо проходит через Хибины (Кольский п-ов), Архангельскую обл., респ. Коми, Ханты-Мансийский автономный округ и Свердловскую обл. (Красная..., 1988). В пределах Архангельской обл. калипсо встречается на восточном побережье Белого моря (Зимняя Золотица), на рр. Вага, Вычегда, в бассейнах р. Кулой (рр. Сотка, Келда, Полта) и р. Пинега (рр. Пинега и Чуга), локально в Пинежском заповеднике и Кенозерском национальном парке (Пучнина, 2008; Дровнина и др., 2012). Популяция *C. bulbosa* в долине р. Староколейная (приток р. Полта) была впервые обнаружена нами в 2010 г. (Дровнина и др., 2012), а в 2013 г. было начато её изучение.

Работы по демографии северных популяций *C. bulbosa*

---

\* Работа выполнена при поддержке проекта 13-5-НП- 229 «Молодые ученые Урала».

малочисленны: в Кандалакшском заповеднике их изучением занимаются Е.Г. Воробьева, Л.А. Москвичева и Г.Л. Горохова (1994). Биологическими особенностями, воспроизведением и популяционной динамикой *C. bulbosa* на Среднем Урале занимается П.В. Куликов (1997), на северо-западе европейской части России – Т.Н. Виноградова (1998), в Прибайкалье – Т.М. Быченко (2003), в Хибинах – И.В. Блинова с соавторами (Блинова, 1998; Блинова, Куликов, 2006). В Пинежском заповеднике популяции калипсо изучали Л.В. Пучнина и Ю.В. Захарченко (1994), в Кенозерском парке – А.В. Разумовская, И.Б. Кучеров и Л.В. Пучнина (2012). Несмотря на это, данных оказывается недостаточно из-за редкости и низкой численности вида.

**Методика.** Изучение морфолого-популяционных особенностей *C. bulbosa* в долине р. Староколейная проводилось в мае 2013 г. По общепринятым методикам определяли возрастной спектр популяции через сплошной учет встречаемых особей с учетом имеющихся разработок (Вахрамеева, Денисова, 1983; Блинова, Куликов, 2006). Как отмечают И.В. Блинова и П.В. Куликов (2006), наличие у орхидных продолжительной подземной микотрофной фазы в жизненном цикле затрудняет применение для них общепринятой классификации онтогенетических состояний. Поэтому мы проводили учет лишь тех особей, которые имели надземный лист: от проростка до взрослого генеративного растения. Замеряли морфометрические показатели в период цветения у всех 265 растений (высоту растения, количество жилок листа, длину и ширину листовой пластинки, размер цветка) с последующей статистической обработкой.

**Результаты и обсуждение.** Популяция *C. bulbosa* в долине р. Староколейная в ельнике зеленомошном состоит из 265 особей, произрастающих на площади 300 м<sup>2</sup>, преимущественно, небольшими группами и куртинами по 20-30 (максимум – 44), а иногда – по 2-5 или одиночными экземплярами, то есть имеет диффузно-групповое распределение. Результаты замеров морфометрических параметров *C. bulbosa* представлены в табл. 1.

На стадии проростка в популяции находится 6,7% особей. Туберидий округлой формы образуют не только проростки, развивающиеся в верхних слоях лесной подстилки, как отмечают Блинова и Куликов (2006), но и проростки, развивающиеся в верхней части валежа. Такой туберидий был обнаружен нами у проростка с 5 мм протокорнем и листом с 3 жилками. В популяции на р. Староколейная количество жилок колебалось от 3-5 до 7-8, что совпадает с данными уральских и мурманских популяций: на Среднем Урале первый зеленый лист проростка имеет в среднем 6 жилок, при сильно развитом протокорне – до 8, а при неразвитом кораллоподобном протокорне –

маленький лист с 3-5 жилками, а в хибинских популяциях первый надземный побег с 3-5 жилками (табл. 2).

Таблица 1  
Морфометрические показатели *Calypso bulbosa* в разных возрастных группах, бассейн р. Староколейная, май 2013.

Возрастная группа	Число жилок листа	Длина листовой пластинки, мм min-max/ среднее	Ширина листовой пластинки, мм min-max / среднее	Длина/ширина листовой пластинки min-max/ среднее	Средняя высота растений, мм
p	3-8	6,0-18,0	4,0-13,0	1,2-2,0	39,2±10,9
		12,7±4,6	8,4±3,2	1,5±0,2	
j	8-10	9,0-35,0	5,2-22,0	1,4-3,4	42,7±21,8
		24,1±7,0	11,0±3,3	1,9±0,3	
im	10-12	28,0-35,0	9,0-17,0	1,7-3,1	58,5±13,6
		30,3±3,2	13,3±3,5	2,4±0,6	
v+g	12-19	23,0-53,0	13,0-25,0	1,5-2,3	62,6±22,2
		33,2±6,8	14,0±3,4	2,0±0,3	
g <sub>1-3</sub>	14-24	20,0-57,0	15,0-35,0	1,3-3,6	87,7±10,3
		39,0±7,4	22,4±3,2	1,8±0,3	

Таблица 2  
Число жилок листа у *Calypso bulbosa* в разных частях ареала

Онтогенетическое состояние	Беломорско-Кулойское плато (р. Староколейная)	Урал (Куликов, 1997)	Кольский полуостров (Блинова, Куликов, 2006)
p	3-8	3-8	3-5
j	8-10	9-10	4-7
im	10-12	11-12	8-10
v+g	12-19	13-23	11-19
g <sub>1-3</sub>	14-24	16-29	12-22

Исключительно редким считается сохранение корраллоидного протокарма у взрослых растений, что отмечено в ряде работ (Mousley, 1924, 1925; Виноградова, Филин, 1993; Блинова, Куликов, 2006). В исследуемой популяции на еловом валеже без мохового покрова было обнаружено генеративное растение с протокармом (0,55\*1,90 см), расположенным на глубине 1 см сразу под цветущим надземным побегом и безлистным туберидием предыдущего побега. У данного растения имелся один придаточный корень длиной 13 см, некрупный лист (29,0\*22,8 мм) с 19 жилками. Само растение было высотой 10,2 см, что выше средних показателей (8,7 см) для особей данной стадии развития в популяции р. Староколейная (табл. 1). Подобная

генеративная особь была обнаружена в хибинской популяции в 2002 г. (Блинова, Куликов, 2006), но коралловидное корневище располагалось у неё на глубине 10 см, что, скорее всего, связано с положением в субстрате: чем выше к поверхности расположена особь и тверже субстрат, тем ближе будет располагаться протокорм. Среди генеративных особей в исследуемых нами популяциях такая особь была единственной и, возможно, её присутствие является естественным для *C. bulbosa*, что сближает вид с микотрофными орхидными (Блинова, Куликов, 2006), например, с *Corallorrhiza trifida*.

*Ювенильное* состояние (j) в исследуемых популяциях отмечалось у 10,6% особей. Если у мурманских экземпляров формировался 1 придаточный корень, жилок на листе было 4-7, а у уральских растений 9-10 жилок с 1-2 придаточными корнями, то в популяции р. Староколейная экземпляры данной стадии развития имели от 8 до 10 жилок на листе.

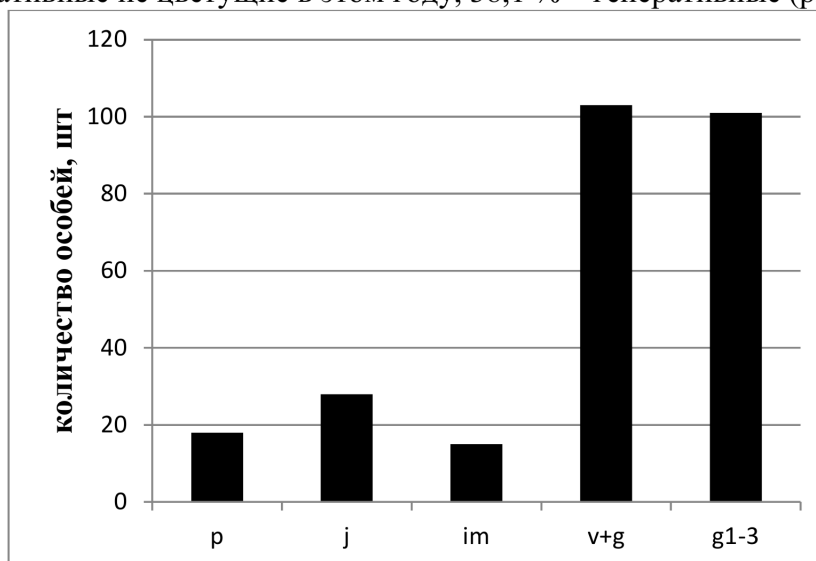
*Имматурное* состояние (im) присуще 5,7% особей с широколанцетной или узкояйцевидной формой листа, у которых 10-12 жилок в бассейне р. Староколейная, 11-12 – на Урале, 8-10 жилок – в Хибинах.

*Взрослое виргинильное* состояние (v+g') у калипсо отмечено у 38,9% растений. Лист таких особей имеет 13-21 (редко 23) жилки на Урале или 11-19 в Хибинах, в наших популяциях – 12-19 жилок. Поскольку данные особи внешне неотличимы от временно нецветущих генеративных растений, их объединяют в одну смешанную группу, что вполне логично. При изучении популяций на Беломорско-Кулойском плато у вегетативных особей этого года нами были найдены прошлогодние усохшие цветоносы, т.е. это были генеративные временно не цветущие особи. Такой подход поддерживают в своих популяционных исследованиях Т.М. Быченко (2003), Л.В. Пучнина и Ю.В. Захарченко (1994).

38,1% растений калипсо находились в *генеративном* состоянии, их листья имели от 14 до 21 (редко 22-24) жилки на листе. На Урале цветущие особи отмечены с 16 - 29 жилками на листе, в Хибинах – с 12 - 22 жилками (табл. 2). Высота особей изменялась от 3,9 до 12,9 см, размер цветка – от 0,8 до 1,9 см. Если рассматривать количество жилок листа как признак, связанный с географическими особенностями места произрастания, то по данному параметру особи всех онтогенетических состояний исследуемой популяции сходны с растениями других сегментов ареала вида – как уральского, так и кольского.

*Сенильных* особей нами не было обнаружено. Известно, что такие особи редко присутствуют в популяции, поскольку растения по достижении предельного возраста отмирают, не переходя в сенильное состояние (Блинова, Куликов, 2006).

Анализ распределения особей в популяции по возрасту показал, что она имеет правосторонний спектр. Проростки в популяции занимают 6,7 %, а 10,6 % – ювенильные растения и 5,7 % – имматурные. Поскольку в онтогенезе калипсо стадия имматурного растения может отсутствовать (растения сразу переходят во взрослое виргинильное состояние), то более показательным в характеристике возрастного спектра популяции является количество генеративных и взрослых виргинильных особей. Исследованная популяция оказалась зрелой, поскольку 77 % особей ее были взрослые: 38,9 % – виргинильные и генеративные не цветущие в этом году, 38,1 % – генеративные (рис.).



Р и с у н о к . Возрастной спектр популяции *Calypso bulbosa* в бассейне р. Староколейная (приток р. Полта), май 2013 г.

Таким образом, популяция *C. bulbosa* по берегам р. Староколейная (бассейн р. Полта) на северном краю ареала является крупной (265 особей), полночленной. Её возрастной спектр – нормальный, неярко-двувершинный, правосторонний. В популяции преобладают взрослые особи (77 %). По морфометрическим показателям (числу жилок в разный онтогенетический период, размерам листовой пластинки, соотношению длины и ширины листа) изучаемая популяция имеет черты сходства с хибинской и уральской. С целью охраны природных местообитаний *C. bulbosa* нами предложено объявить данную популяцию ботаническим памятником природы. Необходима организация многолетних исследований для выявления изменений в структуре популяции и возможностей её дальнейшего существования.

#### Список литературы

- Блинова И.В. 1998. Особенности онтогенеза некоторых корнеклубневых орхидных (Orchidaceae) Крайнего Севера // Бот. журнал. Т. 83. № 1. С.85-94.
- Блинова И.В., Куликов П.В. 2006. Характеристика онтогенеза *Calypso bulbosa* (Orchidaceae) // Бот. журнал. Т. 91. № 6. С. 904-916.
- Быченко Т.М. 2003. Онтогенетические состояния двух редких видов *Suqripedium macranthon* и *Calypso bulbosa* (Orchidaceae) в Прибайкалье // Бот. журнал. Т. 88. № 6. С. 48-58.
- Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. 1983. Ятрышник пятнистый (*Dactylorhiza maculata* Sob). Ятрышник Фукса (*D. fuchsii* Sob). Любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich) // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М. Ч. II. С. 12-23.
- Виноградова Т.Н. 1998. Проблема выделения возрастных состояний у орхидных на примере калипсо луковичной (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes) // Бюл. МОИП. Т. 103. Вып. 1. С.47-55.
- Виноградова Т.Н., Филлин В.Р. 1993. О жизненных формах, протокормах и корневищах *Calypso bulbosa* (L.) Oakes (Orchidaceae) // Бюл. МОИП. Т. 98. Вып. 2. С. 61-73.
- Воробьева Е.Г., Москвичева Л.А., Горохова Г.Л. 1994. Калипсо луковичная (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes) на островах Кандалакшского залива // Растения Красных книг в заповедниках России: сб. науч. тр. ЦНИЛ Минсельхоза РФ. М. С. 40-45.
- Дровнина С.И., Хмара К.А., Бурлаков П.С. 2012. Находки редких видов растений в долине реки Полта (Пинежский район, Архангельская область) // Вестник САФУ. Сер. Естественные науки. № 2. С. 47-52.
- Куликов П.В. 1997. Биологические особенности, воспроизведение и популяционная динамика *Calypso bulbosa* (L.) Oakes (Orchidaceae) // Бюл. МОИП. Т. 102. Вып. 5. С. 61-67.
- Красная книга РСФСР (растения). 1988. М.: Росагропромиздат. С. 296.
- Пучнина Л.В. 2008. Калипсо луковичная // Красная книга Архангельской области. Архангельск: Ком. по экологии Арханг. обл. С. 152-153.
- Пучнина Л.В., Захарченко Ю.В. 1994. Фенология и динамика численности популяции калипсо луковичной на северной границе её ареала / Под ред. Ю.Д. Нухимовской. Растения Красных книг в заповедниках России. М. С.49-56.
- Разумовская А.В., Кучеров И.Б., Пучнина Л.В. 2012. Сосудистые растения национального парка «Кенозерский». Архангельск. 162 с.
- Mousley H. 1924. *Calypso* // J. New York Bot. Gard. V. 25. No. 1. P.25-32.
- Mousley H. 1925. Further notes on *Calypso* // Torreya. V. 25. No. 3. P.54-59.

**POPULATION OF *CALYPSO BULBOSA* (ORCHIDACEAE)  
AT THE NORTHERN PART OF ITS DISTRIBUTION RANGE  
(BELOMOR-KULOY PLATEAU, RIVER POLTA BASIN)**

**S.I. Drovkina<sup>1</sup>, K.A. Khmara<sup>2</sup>, P.S. Burlakov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>National Park Kenozersky, Arkhangelsk

<sup>2</sup>Institute of Ecological Problems of the North Ural Branch RAS, Arkhangelsk

The structure of the large population (265 ind.) of the rare taiga orchid species *Calypso bulbosa* in the basin of River Polta (Starokoleynaya Riv.) was studied for the first time. Morphometric variations inside the population was recoded. The comparison with the plants from other areas of the distribution revealed a high similarity in morphology on different stages of ontogeny. The morphological parameters Starokoleynaya Riv. population plants are similar to the parameters of plants Khibiny and the Ural population. The population has right-handed age spectrum. It consists of 77% of adult vegetative and generative individuals.

**Keywords:** *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, morphology, population structure.

*Об авторах:*

ДРОВНИНА Светлана Игоревна – кандидат географических наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский»», 163000, Архангельск, ул. Наб. Сев. Двины, д. 78, e-mail: drovnikina@yandex.ru

ХМАРА Константин Алексеевич – кандидат биологических наук, научный сотрудник, ФГБУН «Институт экологических проблем Севера УрО РАН», 163000, Архангельск, ул. Наб. Сев. Двины, д. 23, e-mail: K.khmara2012@yandex.ru

БУРЛАКОВ Павел Сергеевич – младший научный сотрудник, ФГБУН «Институт экологических проблем Севера УрО РАН», 163000, Архангельск, ул. Наб. Сев. Двины, д. 23.

Дровнина С.И. Особенности популяции *Calypso bulbosa* (Orchidaceae) на северном краю ареала (Беломорско-кулойское плато, бассейн р. Полта) / С.И. Дровнина, К.А. Хмара, П.С. Бурлаков // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2016. № 1. С. 91-97.